

2/7/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01050716 \*\*Image available\*\*

CLEANING METHOD FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS

PUB. NO.: 57-201016 A]

PUBLISHED: December 09, 1982 (19821209)

INVENTOR(s): ANZAI KENJI

APPLICANT(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD [000029] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 56-085644 [JP 8185644]

FILED: June 05, 1981 (19810605)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To sublime and remove a solid accumulated material by generating a plasma in a furnace.

CONSTITUTION: Remaining gas in a reaction furnace 1 is exhausted by a vacuum pump 14, cleaning gas 11 is led from a gas flow inlet tube 5 into the furnace 1 to maintain vacuum state. Then, high frequency electric field

is applied to the electrodes 12, 13 to generate a plasma between the electrodes 12 and 13, thereby simultaneously subliming and removing the solid accumulated material remaining in the furnace and tube system. In case that the accumulated material is silicon or silicon compound, Freon gas (CF(sub 4)) is used as a cleaning gas, and when the material is organic material, oxygen gas (O(sub 2)) is used as the cleaning gas.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-201016

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/205  
21/22  
21/302

識別記号

庁内整理番号  
7739-5F  
7738-5F  
8223-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 半導体製造装置の清掃方法

⑯ 特 願 昭56-85644

⑰ 出 願 昭56(1981)6月5日

⑱ 発 明 者 安西賢二

東京都港区虎ノ門1丁目7番12

号沖電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12

号

⑳ 代 理 人 弁理士 菊池弘

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体製造装置の清掃方法

## 2. 特許請求の範囲

熱拡散炉または化学気相成長炉内にプラズマを発生させることにより、乾燥雰囲気中で反応炉およびガス配管系内の固形堆積物を同時に昇華除去することを特徴とする半導体製造装置の清掃方法。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、半導体製造装置の反応炉およびガス配管系内の固形堆積物を清掃する方法の改良に関するものである。

従来のベルジヤタイプの化学気相成長(以下CVDと記す)装置を第1図に示す。第1図において、1は石英反応炉、2は石英反応炉1にガスを供給するノズル、3はウエハ台すなわちサセプタであり、このサセプタ3は石英反応炉1の底を形成している。4は石英反応炉1を加熱するヒータ、5は前記ノズル2と連通するガス流入配管、6は石英反応炉1と連通するガス排気配管、7は流入

ガス、8は排気ガス、9はCVD用ガス、10は希釈用N<sub>2</sub>ガスである。

前述のような石英反応炉の清掃は、CVD装置から石英反応炉1、ノズル2およびサセプタ3を取り出し、これらを濃硫酸溶液に数分間浸漬することによつて固形堆積物を溶解除去する。その後、脱イオン水で濃硫酸溶液を洗い洗し、石英反応炉1、ノズル2およびサセプタ3を恒温槽内で数時間乾燥し、再びCVD装置内に組み込むことにより、清掃を完了する方法が用いられている。

したがつて、洗浄の際に石英反応炉1、ノズル2およびサセプタ3をCVD装置に対し脱着しなければ、洗浄用の容器、ドラフトなどの大形設備が必要であり、洗浄後の乾燥工程も必要であること、危険な濃硫酸溶液を大量に<sup>使用</sup>するという欠点があつた。また、従来のガス配管系のバージ方法は、希釈用N<sub>2</sub>ガスのガス圧力を加圧/圧力低下のサイクルで強化させることにより、ガス配管系内の固形物を押し出すことによるものであつた。したがつて、固形物がガス配管内に付着している場合には、

ガス圧変化のサイクルだけでは押し出すことができないため、配管系が詰まる場合があると欠点があった。

この発明は、前述した欠点を除去しようとするものであつて、CVD装置のような炉内にプラズマを発生させることにより、乾燥雰囲気中で反応炉およびガス配管系内の固形堆積物を同時に昇華除去し、反応炉系を取り出すことなく清掃できると共に、ガス配管系の清掃もできて、これらの作業が簡易にできる半導体製造装置の清掃方法を提供することを目的とするものである。

以下、この発明を実施例につき詳細に説明する。

第2図はこの発明の第1の実施例であり、ベルジヤタイプのCVD装置を示す。第2図において、1は石英反応炉、2はノズル、3はサセプタ、4はヒータ、5はガス流入配管、6はガス排気配管、7は流入ガス、8は排気ガス、9はCVD用ガス、10は希釈用 $N_2$ ガスであり、これらの構成は実質的に第1図に示し前述した従来のものと同様である。

物が有機物の場合には酸素( $O_2$ )ガスを清掃用ガスとして用いる。

前述したように、この発明の第1の実施例では、プラズマをCVD装置内で発生させて、固形堆積物を昇華させて除去する方法であるから、従来法のような危険な弗酸などの薬品を大量に使うことなく、また石英反応炉、サセプタなどを取り出す必要もなく、そのまま反応炉とガス配管系を同時に清掃することができる。さらに、溶液で洗浄する場合に必要な容器やドラフトなどの大形設備および乾燥工程を全く必要としない。

第1の実施例ではベルジヤタイプのCVD装置の清掃方法について説明したが、この発明の第2の実施例として熱拡散炉の場合につき、第3図によつて説明する。第3図において、1は石英反応炉、5はガス流入配管、6はガス排気配管、7は流入ガス、8は排気ガス、12は下部電極、13は上部電極、14は真空ポンプ、15は高周波発振器であり、これらはベルジヤタイプのCVD装置と熱拡散炉とが異なるだけで、第2図に示す同符号の

また、11はバルブ11aを介してガス流入配管5に供給されるフロンまたは酸素からなる清掃用ガス、12は石英反応炉1の下方に近接して配設した下部電極、13は石英反応炉1の上方に近接して下部電極12と対向した上部電極、14はガス排気配管6に設けた真空ポンプ、15は前記両電極12、13に接続された高周波発振器である。

前述のようなCVD装置の石英反応炉1内などの反応炉系を清掃するには、まず真空ポンプ14により、反応炉系内の残留ガスを排気する。次に、真空ポンプ14を稼働させたまま清掃用ガス11をガス流入配管5から石英反応炉1内に導入して低真空状態に保つ。その後、上部および下部電極12および13に高周波の電界を印加して、前記両電極2、3間にプラズマを発生し、これにより、反応炉および配管系に残存する固形堆積物を同時に昇華除去する。なお、前記固形堆積物がシリコンあるいはシリコン化合物の場合にはフロン( $CF_4$ )ガスを清掃用ガスとして用い、固形堆積

各部と対応するものである。16はライナ管、17は断熱材、4はヒータであり、これらによつて石英反応炉1の外周が包囲されている。

前述のようを構成にすれば、熱拡散炉や反応炉がチューブタイプのCVD装置の場合でも、第1の実施例と実質的に同様にして、反応炉およびガス配管系の固形堆積物を除去することができる。

以上説明したように、この発明の半導体製造装置の清掃方法によれば、熱拡散炉またはCVD装置の反応炉およびガス配管系内の固形堆積物の除去が簡易に安全にできるという効果があり、トラジスタなどのゲイスタリット部品からVLSIまでの生査に広く利用できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のCVD装置を示す構成説明図、第2図はこの発明の第1の実施例に用いるCVD装置を示す構成説明図、第3図は同第2の実施例に用いる熱拡散炉を示す構成説明図である。

1…石英反応炉、2…ノズル、3…サセプタ、4…ヒータ、5…ガス流入配管、6…ガス排気配

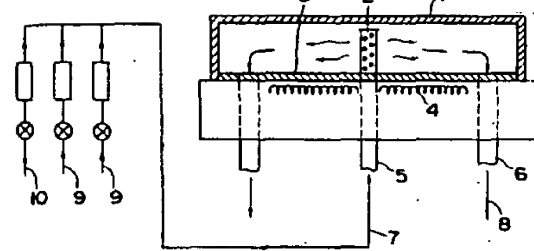
管、7…流入ガス、8…排気ガス、9…CVD用ガス、10…希釈用Naガス、11…清掃用ガス、12…下部電極、13…上部電極、14…真空ポンプ、15…高周放電装置、16…ライナ管、17…断熱材。

特許出願人 沖電気工業株式会社

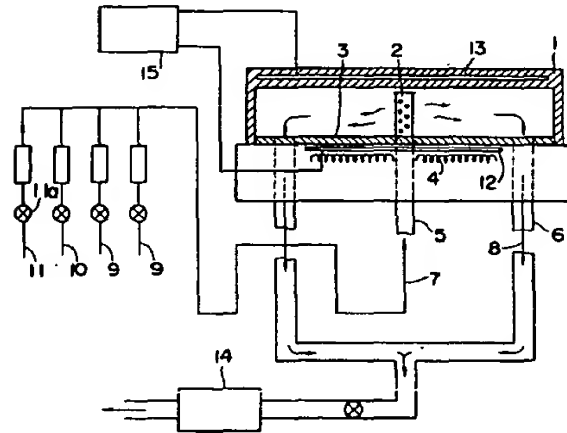
代理人 弁理士 菊池 弘



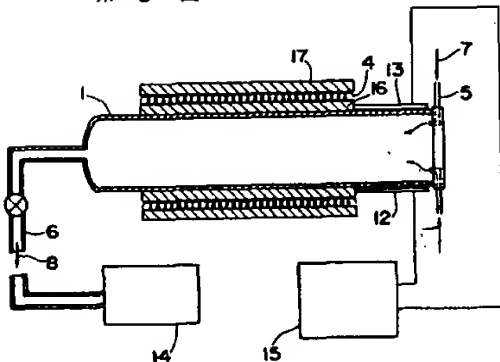
第1図



第2図



第3図



### 手続補正書

昭和56年10月26日

特許庁長官 島田 幸 樹 殿

#### 1. 事件の表示

昭和56年 特 許 願 第 85644 号

#### 2. 発明の名称

半導体製造装置の清掃方法

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人  
(029) 沖電気工業株式会社

#### 4. 代 理 人

〒105 東京都港区虎ノ門一丁目2番20号 第105  
弁理士 菊池 弘  
コード第6568号 電話 591-3065・501-2453

#### 5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日(自発的)

#### 6. 補正の対象

明細書の発明の詳説を説明の欄

#### 7. 補正の内容

別紙の通り

(1) 明細 2頁13行「れば、洗浄用」を「ればなら  
ない。また、洗浄用」と訂正する。 56.10.28

(2) 同 3頁18行「という」を「こと等」と訂正する。